(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

УЎК: 547.211 10.5281/zenodo.11124915

ЭТИЛЕННИ КАТАЛИЗАТОР ИШТИРОКИДА АЦЕТИЛЛАШ УЧУН ТАНЛАНГАН КАТАЛИЗАТОРНИНГ ГРАНУЛОМЕТРИК ТАРКИБИНИ АНИҚЛАШ УСУЛЛАРИ

Буронов Фирдавсий Эшбуриевич
Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти “Технологик машиналар ва жиҳозлар” кафедраси мудири, PhD, доцент, Қарши, Ўзбекистон
E-mail: firdavsiy.buronov@mail.ru
ORCID ID: 0000-0003-3241-3849

Аннотация. *Этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторнинг гранулометрик таркибини аниқлаш усуллари, PdCu таркибли наноэтиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторни синтез қилиш усули, сорбент гранулаларини кимёвий ва механик чидамлилиги, сорбентлар ИҚ-спектрал таҳлиллари ўрганилиб чиқилди ва тадқиқот қилинди. Сорбент гранулаларини кимёвий ва механик чидамлилигини аниқланди. Кимёвий таҳлил синашлар такрорий ўтказилгандан сўнг амалга оширилди, сўнгра олинган эритмалар перманганат оксидланишига таҳлил қилинди ва кремний кислота борлигиги таҳлил қилинди. Этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторлар фаолликларининг ВА ва* CO_2 *ҳосил бўлиш реакциялари тезликлари сифатида белгиланадиган уларнинг умумлашган математик боғлиқликлари таклиф қилинган.*

Калит сўзлар: *этилен, кислород, сирка кислота, винилацетат, кинетик тенглама, механизм, этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор.*

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА КАТАЛИЗАТОРА, ВЫБРАННОГО ДЛЯ АКТИЛИРОВАНИЯ ЭТИЛЕНА В ПРИСУТСТВИИ КАТАЛИЗАТОРА

Буронов Фирдавсий Эшбуриевич
(PhD) Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан

Аннотация. *Методика определения гранулометрического состава выбранного катализатора ацетилирования этилена в присутствии уксусной кислоты кислородом воздуха в присутствии катализатора, способ синтеза выбранного ка-*

лизатора ацетилирования PdCu-содержащих наноэтилена в присутствии кислорода воздуха в присутствии катализатора, химическая и механическая стойкость гранул сорбентов, ИК-спектральный анализ выделенных сорбентов. Определена химическая и механическая стойкость гранул сорбента. Химический анализ проводили после повторения опытов, затем полученные растворы анализировали на перманганатное окисление и наличие кремниевой кислоты. Для ацетилирования этилена в присутствии уксусной кислоты в присутствии кислорода воздуха с помощью катализатора предложены активности выбранных катализаторов, определяемые как скорости реакций образования ВА и CO_2.
Ключевые слова: *этилен, кислород, уксусная кислота, винилацетат, кинетическое уравнение, механизм, выбранный катализатор ацетилирования этилена уксусной кислотой в присутствии кислорода воздуха.*

METHODS OF DETERMINING THE GRANULOMETRIC COMPOSITION OF THE CATALYST SELECTED FOR ETHYLENE ACTYLATION IN THE PRESENCE OF A CATALYST

Buronov Firdavsiy Eshburievich
(PhD) Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi, Uzbekistan

Abstract. *The methods of determining the granulometric composition of the catalyst selected for the acetylation of ethylene in the presence of acetic acid with the help of air oxygen in the presence of a catalyst, the method of synthesis of the selected catalyst for the acetylation of PdCu-containing nanoethylene in the presence of air oxygen in the presence of a catalyst, chemical and mechanical resistance of sorbent granules, IR-spectral analyzes of sorbents were studied. released and researched. Chemical and mechanical resistance of sorbent granules was determined. Chemical analysis was carried out after repeating the tests, then the resulting solutions were analyzed for permanganate oxidation and the presence of silicic acid. For the acetylation of ethylene in the presence of acetic acid in the presence of air oxygen with the help of a catalyst, the activities of the selected catalysts, determined as the rates of VA and SO_2 formation reactions, are proposed.*
Keywords: *ethylene, oxygen, acetic acid, vinyl acetate, kinetic equation, mechanism, catalyst selected for the acetylation of ethylene in the presence of acetic acid in the presence of atmospheric oxygen.*

Кириш. Этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор юзасида металлни тарқатиш қобилиятини кўллаб кувват-лаш хусусиятига жуда боғлиқ. Бироқ маълум бўлган адабиёт [1] маълумот-ларига асосланиб, маълум бир катали-затор иштирокида бирикмалар билан биргаликда экспериментал текширувсиз бирон бир тутиб турувчига устунлик бериши қийин.

Аралаштирилган этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёр-

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

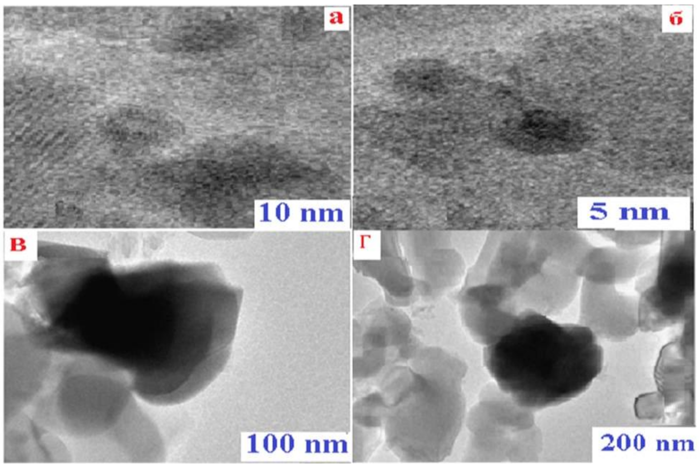
дамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторларни тайёрлашнинг асосий босқичлари қуйидагилардан иборат: катализатор иштирокида тузларнинг эритмаси билан сингдириш, уни тайёрлашнинг турли босқичларида нам этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторни қуритиш ва юзасига ётқизилган асил металл тузларини камайтиришдан иборат [1; 2, 35-118-б].

Этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторни тайёрлашнинг энг муҳим босқичларидан бири бу катализатор иштирокида тузлар билан сингдирилган нам таянчнинг қуриши бўлиб, 60-110°С ҳароратдаги вакуумда [1; 37-б, 6; 44-47-б] ёки ҳаво атмосферасида 16 соат давомида 110-120°С да амалга ошириш таклиф этилди.

Адабиётлар таҳлили ва методлар. Этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор тайёрлаш учун тутиб турувчи сифатида 6 соат давомида 200°С гидротермал ишлов берилган, 150 $м^2/г$ солиштирма сирт юзали, 54 $г/см^3$ уйма зичликли, ғоваклар ҳажми 0,78 $см^3/г$ ва заррачалар диаметри 4,5-5 мм ли юқори кремнийли цеолит қўлланилди.

Тутиб турувчи сиртига калий ацетатни киритиш учун зарурий массадаги калий ацетат тузи тортиб олинади ва ўлчанган миқдордаги дистилланган сувли идишда эритилади ва эритмага тайёрланган палладийли ёки мис-палладийли этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторнинг тегишли миқдори (литрларда) солинади. Кейин эритма 100°С ҳароратда буғлатгичда буғлатилади.

Тайёр этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатордаги палладий ва миснинг концентрацияси спектрофото-



630°С да куйдирилган (а, б) ва 1000°С да куйдирилган (в, г).

1-расм.0,4%Pd+4%Cu+7%CH_3COOK/ЮКЦтаркибли этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторнинг ёритувчи электрон микроскопда олинган микрофотосурати.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

1-жадвал

Катализаторнинг таркибига қараб вақт оътиши билан ҳосил боълган маҳсулотлар сони (н).

Таркиб %	н	БА ва CO_2 ҳосил боълган маҳсулотларнинг вақти, соатлари ва миқдори, мол время, ч								
		4	8	12	16	20	24	28	32	36
Pd%		**7%CH_3COOK**								
1.0	**BA**	0,49	0,95	1,39	1,82	2,24	2,64	2,99	3,33	3,65
	CO_2	0,19	38	55	0,72	0,89	1,04	1,18	1,14	1,44
2.0	**BA**	0,80	1,69	2,37	3,03	3,57	4,09	4,54	4,91	5,25
	CO_2	0,16	30	0,42	54	0,64	0,73	0,81	0,88	0,94
3.0	**BA**	1,21	2,38	3,52	4,62	5,68	6,72	7,72	8,68	9,62
	CO_2	0,26	52	0,76	1,00	1,23	1,46	1,68	1,89	2,09
0.4	**BA**	1,72	3,41	7,04	6,58	8,09	9,39	10,69	11,82	12,8
	CO_2	39	0,71	1,16	1,51	1,86	2,16	2,46	2,72	2,94
0.2	**BA**	1,3	2,56	3,78	4,49	6,06	7,14	8,17	9,15	10,08
	CO_2	0,41	0,81	1,19	1,56	1,91	2,25	2,57	2,88	3,17
0.1	**BA**	0,91	1,64	2,29	2,95	3,53	4,01	4,4	4,68	-
	CO_2	0,4	0,61	0,85	1,01	1,32	1,49	1,64	1,74	-
CH_3COOK %		**0,4% Pd**								
	BA	1,25	2,46	3,72	7,02	6,23	7,49	8,79	10,05	11,26
	CO_2	37	0,74	1,11	1,51	1,86	2,24	2,63	3,03	3,36
15	**BA**	1,49	2,93	4,42	5,86	7,39	8,84	133	11,72	13,21
	CO_2	37	0,72	1,09	1,45	1,83	2,19	2,55	2,89	3,26
10	**BA**	1,63	3,30	4,88	6,51	8,19	9,72	11,30	12,93	14,51
	CO_2	31	0,63	0,93	1,24	1,56	1,85	2,15	2,46	2,76
7	**BA**	1,61	3,24	4,89	6,47	8,01	9,61	11,24	12,82	14,35
6	**BA**	1,61	3,26	4,88	6,42	8,02	9,61	11,23	12,82	14,35
5	**BA**	1,58	3,21	4,79	6,33	7,91	9,44	11,07	12,65	14,17
3	**BA**	1,16	2,28	3,49	4,74	5,91	7,02	8,18	9,31	137
2	**BA**	37	0,79	1,26	1,63	1,95	2,23	2,61	2,93	3,21
Cu %		**0,4% Pd+7%CH_3COOK**								
0,00	**BA**	0,86	1,69	2,20	3,18	3,72	4,06	4,44	4,76	7,00
	CO_2	0,28	55	0,79	1,04	1,21	1,32	1,45	1,55	1,63
0,1	**BA**	0,91	1,86	2,74	3,61	4,25	4,67	4,95	5,21	5,49
	CO_2	0,29	0,61	0,89	1,18	1,38	1,52	1,61	1,69	1,79
0,5	**BA**	1,28	2,42	3,49	4,49	5,53	6,32	7,02	7,65	8,16
	BA	35	0,66	0,95	1,23	1,51	1,72	1,92	2,09	2,23
1	**BA**	1,65	3,09	4,39	5,77	7,16	8,51	9,95	11,30	12,69
	CO_2	33	54	0,76	1,14	1,42	1,48	1,73	2,24	2,511
2	**BA**	1,69	3,27	4,86	6,35	7,86	9,35	10,86	12,35	13,81
	CO_2	38	0,73	1,08	1,41	1,75	2,08	2,41	2,74	3,07
4.0	**BA**	1,74	3,46	5,14	6,81	8,58	137	11,91	13,56	15,14
	CO_2	0,43	0,85	1,27	1,68	2,12	2,56	2,94	3,35	3,74
6	**BA**	1,74	3,63	5,56	7,39	9,25	11,21	13,18	17,05	16,84
	CO_2	0,47	39	1,52	2,02	2,52	3,06	3,59	4,12	5,49

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

Аввал нодир металлар хлорид кислотали эритмасига ўтказилади, кейин эритма ҳавода ёнадиган ацетилен алангасига сепилади ва Cu ва Pd атом адсорбцияси ўлчанади. Уларнинг миқдори резонанс линиялари учун: Cu-242,8 нм, Pd-247,8 нм металларнинг берилган концентрацияси билан назорат эритмалари учун олдиндан тузилган калибрлаш линияси бўйича аниқланади [9; 40-б., 7; 20-120-б].

Кислота марказларининг таркиби ва концентрацияси Бэйтс усулида аниқланди. Намуна бир сутка давомида 0,05 N NaOH эритмасида тўхтатилди, шундан сўнг намуна фильтрланиб, фильтратга берилган ҳажм хлорид кислота қўшилди. Олинган намуна 0,05 N натрий гидроксид эритмаси билан потенциометрик титрланди.

Ёритувчи электрон микроскопда олинган маълумотларига кўра (1-расм) дастлабки намунада палладийнинг ўлчами 3-4 нм га тенг. Олинган намуна 1000°С да термик агломерацияга учраб, агломератларнинг ўлчами, ёритувчи электрон микроскопда олинган тасвирлар бўйича 150-300 нм ни ташкил этади.

0,4%Pd+4%Cu+7%CH_3COOK/ЮКЦ ўз ичига олган Pd намунаси рентген фазавий анализ усулида текширилди. 3-расмда бу намуна учун ҳамда тутиб турувчи учун дифрактограммалар кўрсатилган. Бундан кўриниб турибдики, этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор учун дифрактограмма ҳам $PdCl_2$ нинг дисперс фазасига тегишли 33°ли минтақада катталашган соҳани аниқ кўрсатади. Шуни таъкидлаш керакки, металл миқдори пастроқ бўлган бошқа намуналар учун нисбатан соф тутиб турувчининг дифрактограммаларида ўхшаш ўзгаришлар кузатилмаган.

Натижалар ва муҳокамадар. Этиленни ҳаво кислороди иштирокида сирка кислотаси билан ацетиллаш реакцияси натижасида олинган винилацетат ва карбонат ангидрид ҳосил бўлиш тезликлари тенгламаларининг фарқи бу реакцияларнинг этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторнинг турли фаол марказларида рўй беришини кўрсатади.

Шундай қилиб, этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторлар фаолликларининг этиленни ҳаво кислороди иштирокида сирка кислотаси билан ацетиллаш реакцияси натижасида олинган винилацетат ва карбонат ангидрид ҳосил бўлиши реакциялари тезликлари каби белгиланадиган умумлаштирилган матеатик моделлари қуйидаги кўринишга эга: [10; 43-49б]

$$W_{BA} = ([Pd]\cdot(0,35 + 0,38[CH_3COOK] + 4,2[Cu]))/((1 + 0,05(1 + 80[Pd\ ]^4 + 0,01[CH_3COOK]^2 + 1,1[Cu])))$$

$$W_{CO2} = ([Pd]\cdot(0,09 + 0,0244[CH_3COOK] + 0,1[Cu]))/((1 + 0,07(1 + 20[Pd]^4)))$$

Барча тажрибалар қаторида олинган этиленни ҳаво кислороди иштирокида сирка кислотаси билан ацетиллаш реакцияси натижасида олинган винилацетатнинг ҳосил бўлиш реакциялари тезликлари ва математик моделлар бўйича ҳисобланган қийматлар бир-бири билан яхши тўғри келади.

Буғ-газли аралашма ҳажмий тезлигининг этиленни ҳаво кислороди иштирокида сирка кислотаси билан ацетиллаш

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

реакцияси натижасида олинган винилацетат унумига таъсири. БГА ҳажмий тезликларининг ўзгариш оралиғи: 2000 дан 10000 соат$^{-1}$ реакторнинг ўрта зонасида 165°С ҳароратда, 4 атм босимда, этиленнинг сирка кислотага нисбати 4:1 ва кислород миқдори 7 ҳажм.%. Тажрибалар натижалари 1-жадвалда келтирилган.

Реагентлар конверсиясининг реакцион массанинг реакторда бўлиш вақтига боғлиқлиги чизиқли, бу реагентлар конверсиясининг сезиларсиз қиймати сабабли бу вақт давомида реакциялар тезлиги доимийлигига ишора қилади. Бу этиленни ҳаво кислороди иштирокида сирка кислотаси билан ацетиллаш реакцияси натижасида олинган винилацетат чиқиши ва CO_2 ҳосил бўлишининг вақтга боғлиқликлари чизиқлилигини сақлаш орқали ҳам тасдиқланади.

Этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор фаоллиги ва CO_2 вақт бўйича ҳосил бўлишининг (асосий ёнаки маҳсулот) кузатиладиган ўзгаришлари (камайиши) этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторнинг турли намуналари иштирокида чизиқли эмас ва қуйидаги тенгламалар билан тавсифланиши мумкин:

$$n_{BA} = n_{0BA}\tau\cdot\exp(-\gamma\tau),$$

$$n_{CO2}=n_{0CO2}\tau\cdot\exp(-\gamma\tau),$$

Бу ерда τ – қурилманинг ишлаш вақти, γ – вақт бўйича этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторнинг беқарорлик коэффициенти, n_0 – вақтга боғлиқ бўлмаган константалар, маҳсулотни чиқаришнинг эквивалент тезликлари, exp(-γτ) – вақт бўйича этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор фаоллиги (беқарор ишлаши) функционал боғлиқлигини ифодаловчи кўпайтма [10; 43-49б].

Этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторнинг фаоллигини ва танлаб таъсир этувчанлигини кўрсатувчи умумий математик моделни ишлаб чиқиш учун бир омилли тажрибалар қатори қўйилди, уларда Pd, CH_3COOK ва иккинчи модификатор – Cu миқдори мумкин бўлган кенг доираларда ўзгартирилди.

Олинган маълумотлардан (1-жадвал) кўриниб турганидек, намуналарда Pd нинг турли миқдорли этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторлари учун этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор фаоллигининг вақт бўйича ўзгариши (камайиши) чизиқли эмас, бу этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторнинг беқарор ишлашига ишора қилади (мазкур тажрибалар қаторида этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор 7%CH_3COOK сақлаган). Бунда дезактивланиш даражаси Pd миқдорига боғлиқ. ВА ҳосил бўлиши

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

ва этиленнинг ёниш реакциялари учун этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор фаоллиги ўзгариши боғлиқлиги айнан бир хиллигини кузатамиз. Олинган математик боғлиқликлар 2-жадвалда келтирилган.

Сорбент гранулаларини кимёвий ва механик чидамлилигини аниқлаш. Кимёвий таҳлил синашлар такрорий ўтказилгандан сўнг амалга оширилди, сўнгра олинган эритмалар перманганат оксидланишига таҳлил қилинди ва силикат кислота борлиги ҳамда алюминий ва темир қуруқ чўкмаларига таҳлил қилинди. Кимёвий чидамлилик ҳамма эритмалар учун ГОСТ талабларига жавоб берадиган бўлиши керак. Материалнинг механик чидамлилиги унинг майдаланиб кетмаслиги ва емирилмаслиги билан характерланади. Материалларнинг кимёвий чидамлилиги текширилгандан кейин намуналар дистилланган сувда яхшилаб алоҳида ювилади, алоҳида қуритилади ва алоҳида №2,0 ва №5,0 тўрлардан ўтказилади (элакланади). Агар гранулалар №2,0 элакдан (тўрдан) №5,0 турга ушланиб қолса уни дистилланган сувли колбага солинади. Колбани 24 соат силкитувчи АВУ-6с аппаратига жойлаштирамиз, бу аппарат 1 минутда 120 марта силкитади.

Сўнгра гранулалар намуналарини қуритамиз ва навбати билан №0,25 ва №0,5 тўрлардан ўтказамиз. Агар материаллар массаси №0,5 турдан ўтса, №0,25 тўрдан сақланиб қолади, ушбу кўрсаткич унинг майдаланганлигини тавсифлайди ва умумий массага нисбатан унинг ҳажмий улушини кўрсатади. №0,25 турдан ўтган масса (гранулаларда) унинг кукунга айланиб кетишини тавсифлайди ва умумий массага нисбатан ҳажмий қисмлар фоизларда ифодаланади. Материалнинг кукунга айланиши 0,5% кам, майдаланиши 4%дан кам бўлса у механик синовдан ўтган ҳисобланади.

Этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторлар фаоллигининг вақт бўйича ўзгаришининг 5 дан 20% гача оралиқдаги CH_3COOK миқдорига боғлиқлиги деярли чизиқли бўлиб чиқди (тажрибаларнинг мазкур қаторида этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор 0,4%Pd сақлаган). $CH_3COOK\approx3\%$ ли намуналар учун фаолликнинг кузатилган пасайиши $\gamma = 0{,}001$ ли тенглама билан адекват тавсифланади. Бу модификацияловчи қўшимча миқдорининг камайиши этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор бекарорлигини оширади ва γ бекарорлик коэффициентини 0,008 гача ошади. CH_3COOK миқдорининг 5-6 мас.% гача ортиши фаолликни оширади, аммо унинг кейинги ўсишида реакция тезлиги пасая бошлайди [16-17]. Этиленнинг CO_2 гача оксидланиш тезлиги ҳам CH_3COOK миқдорининг ортиши билан ортади, аммо максимумга эришгач кам ўзгаради. Шунинг учун дастлабки этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторда CH_3COOK миқдори эксплуатация вақтида этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида аце-

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

тиллаш учун танланган катализатор сиртидан унинг чиқиб кетишини ҳисобга олган ҳолда, 5-6% ни ташкил қилиши керак. Айнан шу билан ацетатли қўшимча <2% миқдорида винилацетат ҳосил бўлишининг паст тезлигини тушунтириш мумкин.

Бу ҳолда талаб қилинадиган тезликни сақлаб туриш учун реакторга кирадиган буғ-газ аралашмага CH_3COOK эритмасини узлуксиз юбориш билан жараённи амалга ошириш зарур. Охирги босқичда этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор фаоллигига ва этилен бўйича винилацетат ҳосил бўлиш танлаб таъсир этувчанлигига Cu қўшимчасининг таъсири ўрганилган (тажрибаларнинг мазкур қаторида этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор 0,4% Pd ва 7% CH_3COOK сақлаган).

Этиленнинг оксидланиш тезлиги этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатордаги Cu миқдорига чизиқли боғлиқ бўлиб чиқди ва чизиқли функция билан ифодаланади. Этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторга 3-5% Cu киритиш вақт бўйича турғун этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор олишга ва унинг фаоллигини, этилен ёниш тезлигини деярли оширмасдан ≈30% га оширишга имкон бериши кўрсатилган.

Эмпирик боғлиқликлар оддий вариантда:

$$W_{BA} = ([Pd]C_1+C_2[CH_3COOK]+C_3[Cu])/(1+C_4[Pd]^4+C_5[CH_3COOK]^2+C_6[Cu])$$

$$W_{CO2} = [Pd](C_1' + C_2'[CH_3COOK] + C_3'[Cu]/(1 + C_4'[Cu]^3).$$

Кўп регрессия усулини қўллаб C_1-C_6 ва $C`_1$-$C`_6$коэффициентларнинг сон қийматлари олинган.

Этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор фаоллигининг ундаги сақланадиган таркибий қисмларга (Pd, CH_3COOK ва Cu) келтирилган боғлиқликлардан фойдаланиб, винилацетат ҳосил бўлишининг юқори фаоллигига, ҳам танлаб таъсир этувчанлигига эришиш учун уларнинг энг мақбул миқдори аниқланди.

Хулоса. Этилен ва сирка кислотадан ВА синтезининг фаол ва танлаб таъсир этувчан этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор ишлаб чиқиш, киритилган таркибий қисмларининг катализатор иштирокида хоссаларини бошқариш мақсадида катализаорнинг алоҳида таркибий қисмлари миқдори ва нисбатининг таъсири тадқиқ қилинган.

ВА синтезида этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор ташкил этувчиларнинг унинг хоссаларига таъсирини тавсифлаш учун ҳар бир таркибий қисмнинг таъсири тадқиқ қилинди ва эмпирик бир омилли математик боғлиқликлар олинган. Этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторлар фаолликларининг ВА ва CO_2 ҳосил бўлиш реакциялари тезликлари сифатида белгиланадиган уларнинг умумлашган математик боғлиқликлари таклиф қилинган.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Варданян, Давид Варданович. Закономерности газофазного ацетоксилирования этилена на модифицированном палладиевом катализаторе : автореферат дис. ... кандидата химических наук : 05.17.04 / Рос. хим.-технол. ун-т им. Д. И. Менделеева. - Москва, 2003. - 16 с.
2. Арапов, Д.В. Математическое моделирование процесса ацетоксилирования этилена на отечественном катализаторе [Текст] / Д.В. Арапов, А.В. Скрыпников, В.В. Денисенко, Е.В. Чернышова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. -2018. - Т. 80. - № 1 (75). - С. 124-128.
3. Денисенко В. В. Синтез системы управления процессом получения винилацетата на основе этилена : дис. – Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019.
4. Восканян П. С. Влияние содержания и соотношения активных компонентов на активность и селективность катализатора синтеза винилацетата газо-фазным ацетоксилированием этилена //Катализ в промышленности. 2010. No 2. С. 43-49.
5. Варданян, Д.В. Математическая модель процесса получения винилацетата парофазнымацетоксилированием этилена [Текст] / Д.В. Варданян, И.Ю. Литвинцев, В.Н. Сапунов [и др.] // Химическая промышленность сегодня. − 2003. −№ 3. −С. 50-54.
6. Восканян, П.С. Влияние природы носителя на каталитическую активность палладиевого катализатора синтеза винилацетата газофазнымацетоксилированием этилена [Текст] // Катализ в промышленности. -2012. -№4. - С. 33—41.
7. Voskanyan P. S. Effect of the amounts and proportions of active components on the activity and selectivity of a catalyst for vinyl acetate synthesis by gas-phase ethylene acetoxylation //Catalysis in Industry. -2010. -Т. 2. - №. 2. - С. 167-172.
8. Файзуллаев Н.И. Метандан олинган маҳсулотларнинг технологиясини ишлаб чиқиш.//Докторлик диссертацияси. ТКТИ. -2016. -197 б.
9. Варданян, Д.В. Влияние начальных условий на активность и показатели процесса получения винилацетата путем парофазного ацетоксилирования этена [Текст] / Д.В. Варданян, В.Н. Сапунов, И.Ю. Литвинцев. Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева. - М.: 2003. - 26 с. - Депонировано на ВИНИТИ 11.03.2003, №426-В2003.